

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕДУРИ MIP-MAPPING ПРИ ФОРМУВАННІ ТРАСИ ПОЛЬОТУ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ

Гречихін А.М.¹, Макогон О.А.¹, Хацько Н.Є.¹, Lozanovic Sajic J.V.²

¹Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

²Innovation Center Kraljice Marije, University of Belgrade, Serbia

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) все частіше використовуються для вирішення практичних завдань різного роду. Зазвичай політ БПЛА управляється оператором з дистанційного пульта, або ж політ може відбуватися в автоматичному режимі по трасі, що записана до бортової пам'яті. Проте можливі ситуації, в яких через зміну умов необхідна часткова або повна зміна завдання польоту вже під час його виконання. У цьому випадку потрібно оперативна прокладка нового маршруту на заданій ділянці польоту по карті місцевості. Оперативна прокладка траси часто викликає труднощі через складність і неоднорідність картографічних даних. Таким чином, актуальним є пошук ефективних алгоритмів прокладення необхідних маршрутів, особливо для управління БПЛА в режимі реального часу. Істотну допомогу в цьому може надати спеціальне програмне забезпечення.

Доповідь присвячена деяким аспектам створення програмного забезпечення, що полегшує роботу з прокладання траси польоту над місцевістю зі складним рельєфом. Розглядається можливість конструювання трас польоту по картах з можливістю більш детального розгляду окремих ділянок місцевості.

Для прокладки нового маршруту використовуються карти, що зберігаються в базі даних комп'ютера оператора або завантажуються в пам'ять через мережу. Розробка нової траси може викликати необхідність збільшити або зменшити масштаб карти території обльоту. Наприклад, при польоті по ділянках без змін рельєфу місцевості і поза забудов масштаб карти можна не міняти, і це не вплине на безпеку польоту. Навпаки, розробка траси над більш складним рельєфом з підвищеною ентропією вимагає деталізації окремих ділянок. Збільшення масштабу всієї карти уповільнює роботу комп'ютера і впливає на швидкість прокладання маршруту. Доцільно відокремлювати від всього масиву даних необхідні ділянки і змінювати тільки їх деталізацію, що і дозволяє робити технологія mip-mapping. Наведений алгоритм перетворення картографічних даних дозволяє скоротити необхідну кількість оперативної пам'яті, видалити шум і муар на картах з низьким рівнем деталізації, що є особливо важливо при формуванні безпечної траси польоту.

Для передачі складеної траєкторії на борт БПЛА в реальному часі пропонується використовувати контейнерну упаковку даних, з наступною структурою: координати і кути орієнтації для БПЛА в точці початку ділянки та в кінцевій точці; рівняння кривої, яка описує маршрут.

Таким чином, за рахунок зменшення часу завантаження карт в пам'ять пристрою і обраному способу контейнерної передачі даних відбувається оптимізації часу, витраченого на складання польотного завдання і його передачу системі управління БПЛА.